

OPERA K

**THE STRUCTURAL
REGENERATION PRINCIPLE**

****A Formal Theory of Isomorphic
Regeneration**

in Structurally Constrained Artificial Systems**

Autore

Pierernesto Di Paolo

Anno

2026

Opera derivata del corpus fondazionale

PCIS – Complete Foundational Corpus (A–E)

Deposito canonico:

<https://archive.org/details/pcis-complete-foundational-corpus-a-e>

Stato dell'opera

Opera teorica derivata

Formalizzazione matematica rigorosa

Non applicativa

Non modificativa del corpus fondazionale

DEDICA

A Stellina (Catterina Giordano),

per aver mostrato che rigenerare non significa diventare altro,
ma restare fedeli a ciò che si è.

A Lanfranchini Pierluigi,

per aver insegnato che la sostituzione vale solo
se non tradisce la struttura che la rende possibile.

PREFAZIONE

Le opere precedenti hanno chiarito che:

- l'identità strutturale è definita da invarianti rigorosi;
- le trasformazioni ammissibili sono decidibili ex-ante;
- il monitoraggio rende l'identità auditabile nel tempo;
- nessun sistema può essere onnipotente o perfetto.

Rimane una questione cruciale per sistemi operanti a lungo termine:

un sistema può rigenerare parti di sé senza cessare di essere lo stesso sistema?

OPERA K fornisce una risposta formale:

sì, ma solo per rigenerazione isomorfa.

1. SCOPO DELL'OPERA

Formalizzare:

- la nozione di rigenerazione strutturale;
- le condizioni necessarie e sufficienti perché essa sia lecita;
- i limiti invalicabili della rigenerazione.

2. RICHIAMI FORMALI

Sistema strutturale:

$$\Sigma = \langle F, G, H, V \rangle$$

Identità strutturale:

$[\Sigma]$ = classe di isomorfismo globale

Operatore di identità:

$$\text{OSI} : S \rightarrow \Omega$$

Trasformazioni ammissibili:

T tali che $\text{OSI}(T(\Sigma)) = \text{OSI}(\Sigma)$

3. NOZIONE DI RIGENERAZIONE

Definizione 3.1 (Rigenerazione)

Una rigenerazione è una trasformazione:

$$R : S \rightarrow S$$

che sostituisce una o più componenti operative del sistema, con l'obiettivo di ripristinarne la funzionalità.

3.2 Rigenerazione vs modifica

- **Modifica:** altera struttura o parametri.
- **Rigenerazione:** sostituisce istanze mantenendo struttura.

Questa distinzione è essenziale.

4. ISOMORFISMO COME CRITERIO

Definizione 4.1 (Rigenerazione isomorfa)

Una rigenerazione R è detta *isomorfa* se:

$$\text{OSI}(R(\Sigma)) = \text{OSI}(\Sigma)$$

Equivalentemente:

$$R(\Sigma) \cong \Sigma$$

5. PRINCIPIO DI RIGENERAZIONE STRUTTURALE

Principio K.1 (Structural Regeneration Principle)

Un sistema strutturale può rigenerare parti di sé
se e solo se la rigenerazione è isomorfa rispetto alla sua identità strutturale.

6. TEOREMA PRINCIPALE

Teorema K.1 — Isomorphic Regeneration Theorem

Sia Σ un sistema strutturale conforme a PCIS.

Sia R una rigenerazione candidata.

Allora:

R è lecita se e solo se R è una trasformazione ammissibile.

Formalmente:

$$R \text{ lecita} \Leftrightarrow \text{OSI}(R(\Sigma)) = \text{OSI}(\Sigma)$$

Dimostrazione

1. Per definizione, l'identità è data dalla firma strutturale.
2. Una rigenerazione lecita non può alterare tale firma.
3. Ogni alterazione della firma implica nuova identità.
4. Quindi solo rigenerazioni isomorfe preservano l'identità.

■

7. RIGENERAZIONE PARZIALE

Proposizione K.2

Un sistema può rigenerare:

- singoli ruoli funzionali,
- moduli operativi,
- sottosistemi locali,

purché ciascuna rigenerazione locale:

- preservi la classe di isomorfismo della componente,
- non alteri la composizione globale.

8. RISULTATI NEGATIVI

Proposizione K.3

Un sistema non può:

- rigenerare introducendo nuove funzioni strutturali,
- sostituire gerarchie decisionali,
- estendere obiettivi fondamentali,

e restare lo stesso sistema.

Ogni tentativo produce una nuova identità.

9. INTERAZIONE CON SISTEMI MULTI-AGENTE

Nel contesto di OPERA J:

- agenti individuali possono rigenerarsi isomorficamente;
- il collettivo resta identico se la struttura globale resta invariata.

Rigenerazione locale $\neq$ mutazione collettiva.

10. INTERPRETAZIONE OPERATIVA

OPERA K consente:

- sistemi longevi;
- sostituzione controllata di componenti;
- resilienza strutturale nel tempo.

Non consente:

- auto-evoluzione ontologica;
- crescita illimitata;
- superamento dei vincoli fondazionali.

11. LIMITI DICHIARATI

La rigenerazione:

- non è creazione,
- non è miglioramento assoluto,
- non è trascendenza.

È continuità strutturale.

12. CONCLUSIONE

OPERA K stabilisce che:

la rigenerazione è possibile solo come preservazione rigorosa dell'identità.

Questo risultato rende praticabili sistemi artificiali duraturi
senza compromettere verità, auditabilità e controllo.

NOTE LEGALI

© 2026 Pierernesto Di Paolo

Tutti i diritti riservati.

Opera derivata del corpus PCIS.

Ogni utilizzo richiede autorizzazione scritta.